

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geografi mempelajari tentang berbagai hubungan kausal dari berbagai gejala-gejala yang ditimbulkan dipermukaan bumi baik yang bersifat fisik maupun yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup serta bentuk permasalahan lainnya melalui pendekatan keruangan, lingkungan dan kompleks wilayah untuk kepentingan program, proses dan keberhasilan pembangunan (Bintarto, 1981). Klasifikasi kemampuan lahan adalah penilaian komponen lahan yang menurut Arsyad (1989) adalah penilaian komponen-komponen lahan secara sistematis dan pengelompokan kedalam berbagai kategori berdasarkan sifat-sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaan lahan.

Jalan raya adalah salah satu prasarana yang akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan suatu negara. Undang-Undang Republik Indonesia No.38 tahun 2004 tentang prasarana jalan, disebutkan bahwa jalan mempunyai peranan penting dalam mewujudkan perkembangan kehidupan bangsa. Peran penting terkait adanya jalan yakni dapat mendukung kegiatan dalam bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan (Braja M. Das, 1993). Jalan dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah, membentuk dan memperkuat kesatuan nasional untuk memantapkan pertahanan dan keamanan nasional, serta membentuk struktur ruang dalam rangka mewujudkan sasaran pembangunan nasional serta mewujudkan prasarana transportasi darat yang melalui jalan, harus terbentuk wujud jalan yang menyebabkan pelaku perjalanan baik orang maupun barang, selamat sampai di tujuan, dan dalam mendukung kegiatan ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan, perjalanan harus dapat dilakukan secepat mungkin dengan biaya perjalanan yang adil sehingga dapat dijangkau oleh semua lapisan masyarakat.

Perkembangan teknologi dan pembangunan yang semakin dewasa ini menimbulkan peningkatan kepentingan dan ketergantungan manusia pada sumber daya alam khususnya lahan yang selaras dengan pertambahan jumlah penduduk

dimana hal tersebut secara otomatis juga mempengaruhi tingkat penambahan akan kebutuhan lahan untuk menyediakan sarana dan prasarana transportasi khususnya jalan raya yang memadai sebagai alat peningkatan taraf hidup dan kesejahteraan suatu wilayah. Jalan sebagai prasarana transportasi dianggap sangat penting dan dibutuhkan pada era globalisasi dewasa ini. Peningkatan kualitas dan kuantitas jalan mendorong terjadinya peningkatan pemerataan hasil-hasil pembangunan di Indonesia dari kota hingga ke pelosok desa dimana diharapkan mampu menimbulkan dampak positif, yakni semakin berkurangnya daerah terpencil dan terbelakang juga sebagai akses mobilitas terpenting khususnya daerah perbatasan.

Pemanfaatan peruntukan lahan untuk jalur jalan harus didasari adanya perencanaan yang matang baik mengenai nilai ekonomis, keawetan bangunan jalan serta dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan agar jalan mempunyai daya guna yang tinggi serta efisien. Berbagai kerusakan jalan menyebabkan terganggunya kegiatan manusia dalam melaksanakan mobilitas aktifitas sosial, budaya, ekonomi, maupun pertahanan dan keamanan. Kerusakan jalan secara umum adalah merupakan keadaan bangunan jalan yang tidak berfungsi, baik secara keseluruhan maupun sebagian dari segi teknis, manfaat, keselamatan dan kesehatan kerja dan atau keselamatan umum. Kerusakan jalan dapat disebabkan oleh adanya faktor dari dalam dan faktor dari luar. Faktor dari dalam adalah penyebab kerusakan jalan itu bersifat alami, yaitu kondisi fisik lingkungan yang tidak mendukung untuk bangunan jalan, sedangkan faktor dari luar dapat disebabkan oleh kesalahan konstruksinya, berat beban yang melebihi kemampuan jalan (tonase) dan kualitas jalan yang tidak mampu mendukung beban (Braja M. Das, 1995). Kerusakan jalan yang disebabkan oleh faktor alami dapat dikaji dengan pendekatan geomorfologi. Permasalahan dalam segi teknis pelaksanaan dan penggunaan, jalan membutuhkan informasi kondisi geomorfologis suatu daerah yang memadai sehingga masalah-masalah yang berkaitan dengan kondisi geomorfologis dapat diantisipasi sedini mungkin, demi menekan biaya pembangunan maupun perawatannya sedangkan pada jalur jalan yang sudah dibangun, informasi kondisi geomorfologi tetap diperlukan guna untuk mengetahui kerusakan dan sebab-sebab terjadinya kerusakan jalan. Evaluasi

medan terhadap tingkat kerusakan jalur jalan dilakukan dengan menyekor (*scoring*) parameter-parameter medan yang meliputi relief, batuan, tanah, kondisi hidrologi dan penggunaan lahan (Verstappen, 1983 dalam Hardjono, 1997).

Menurut Verstappen, 1983 dalam Hardjono, 1997), beberapa faktor geomorfologis yang berpengaruh dalam pengerjaan pembangunan jalur jalan yaitu:

1. relief,
2. proses dan bahaya alam,
3. kondisi tanah dan bawah tanah.

Pada jalur jalan yang sudah ada, informasi geomorfologis juga sangat diperlukan untuk mengetahui kerusakan dan sebab-sebab terjadinya kerusakan jalan (Dirjen Bina Marga dalam Oktavianto, 1991). Penyebab kerusakan jalan menurut Suprikhatin, 1994 dalam Mustofa, 2007 diidentifikasi menjadi :

- a. kondisi fisik daerah tidak mendukung bangunan jalan,
- b. beban kendaraan (*over capacity*) yang melewati melebihi kemampuan jalan,
- c. kualitas jalan tidak mampu mendukung beban,

Kabupaten Boyolali hingga tahun 2019 mempunyai 203 ruas jaringan jalan, secara lengkap data ruas jaringan jalan sebagai penghubung antar kecamatan-kota disajikan pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1. 1 Data Ruas Jalan di Kabupaten Boyolali dari 203 Ruas

Kelas Jalan	No Ruas	Nama Ruas Jalan	Panjang Jalan (km)	Lebar Jalan (m)	Kecamatan
3	021	Ngepos- Kebonbimo	5.75	5	Boyolali – Boyolali
3	022	Mojosongo - Pasekan	5.5	5	Mojosongo - Boyolali
3	023	Sambi - Wonogiri	4.92	4	Sambi – Sambi
3	024	Bangak - Simo	11.95	5	Banyudono – Simo
3	025	Simo - Papringan	5.74	5	Simo – Sambi
3	026	Simo - Klego	11.5	5	Simo – Klego
3	028	Nogosari - Mangu	12.04	5	Nogosari – Ngemplak
3	032	Tanjungsari - Sawahan	5.24	4	Ngemplak – Ngemplak
3	033	Ngemplak - Kliwonan	7.14	4	Ngemplak – Nogosari
3	034	Karangjati - Gebang	3.72	4	Simo – Simo
3	035	Temon - Kacangan	11.66	4	Nogosari - Andong
3	036	Nogosari - Gondangrawe	4.74	4	Nogosari - Andong

Sumber : Dinas Bina Marga, Kab Boyolali Tahun 2019

Jalan Mangu–Nogosari sepanjang ± 12 km merupakan jalan penghubung antara Kabupaten Boyolali dengan Kabupaten Sragen. Jalan ini termasuk jalan kelas III A. Jalan Mangu-Nogosari mengalami kerusakan dari waktu ke waktu. Pada musim kemarau hampir di sepanjang jalan ini kondisi retak, sedangkan pada musim penghujan dalam kondisi berlubang. Kondisi ini mengganggu kenyamanan pengguna jalan, bahkan menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Hal ini membuat biaya pemeliharaan jalan menjadi lebih besar. Jenis kerusakan yang dominan di jalan tersebut antara lain retak. Jalan daerah ini dalam kurun waktu 3 tahun pembangunan, kondisi jalan sudah mengalami kerusakan di beberapa bagian, oleh karena itu pentingnya analisis dan evaluasi yang mendalam yang perlu dilakukan. Adapun gambar kerusakan jalan sebagai berikut:



a. Kerusakan Jalan di Desa Kenteng b. Kerusakan Jalan di Desa Kenteng

Gambar 1. 1 Gambar Kerusakan Jalan

Beberapa alasan lain, pembangunan Ruas Jl. Nogosari-Mangu dikecamatan Nogosari yang dapat dijadikan jalur penghubung alternative antar wilayah untuk menentukan apakah program pemerintah dapat dijalankan dengan baik maka perlu dikaji dan dilakukan analisis untuk mengetahui kesesuaian kondisi lahan untuk area jalan . Pengkajian dan analisis tersebut dilakukan melalui evaluasi baik faktor iklim mikro, tanah, hidrologi, geologi, dan geomorfologi. Hal tersebut perlu dilakukan dengan baik untuk menghindari hambatan dalam pembangunan dan ancaman kerusakan saat jalan sudah mulai digunakan.

Secara detail masalah yang timbul pada ruas jalan Ruas Jl. Nogosari-Mangu yaitu badan jalan sering berlubang, aspal retak-retak, badan jalan bergeser,

legokan/ambblas. Kerusakan jalan tersebut disebabkan karena kondisi fisik medan yang tidak mendukung terhadap jalur jalan. Kerusakan jalan yang disebabkan oleh kondisi fisik medan perlu dilakukan evaluasi medan sebagai terapan dari geomorfologi teknik. Informasi tentang kesesuaian medan untuk bangunan jalan diperoleh dengan mengevaluasi medan untuk bangunan jalan, yaitu proses pendugaan kemampuan medan untuk penggunaan jalan. Proses evaluasi tersebut menghasilkan tingkat kesesuaian medan. Kelas kesesuaian medan akan semakin rendah jika dijumpai faktor pembatas utama. Faktor pembatas utama adalah penyusun satuan medan yang buruk untuk penggunaannya diantaranya adalah faktor relief, faktor tanah, faktor hidrologi dan faktor penggunaan lahan. Berdasarkan permasalahan tersebut perlu diadakan penelitian tentang kesesuaian medan untuk bangunan jalan terkait dengan kerusakan jalan dengan menyajikan dalam bentuk peta kesesuaian medan.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini yang telah diuraikan pada latar belakang memunculkan berbagai rumusan masalah antara lain sebagai berikut :

1. bagaimana satuan medan di daerah penelitian ?,
2. bagaimana kelas kesesuaian medan untuk jalur jalan di daerah penelitian ?,
3. Apa faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian medan serta jenis kerusakan pada masing-masing satuan medan untuk bangunan jalan di daerah penelitian?,

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini, maka telah ditentukan tujuan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. mengetahui satuan medan untuk jalur jalan di daerah penelitian,
2. mengetahui kelas kesesuaian medan untuk jalur jalan di daerah penelitian,
3. mengetahui faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian medan beserta menganalisis dan evaluasi jenis kerusakan jalan pada masing-masing kesesuaian medan untuk bangunan jalan di daerah penelitian.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dan kegunaan dalam berbagai hal, antara lain sebagai berikut :

a. Manfaat Teoritis

Sebagai informasi serta bahan pertimbangan dalam perencanaan bangunan jalan baik baru maupun pemeliharaan melalui identifikasi tingkat kesesuaian medan untuk area jalan, faktor pembatas dan kerusakan jalan pada area satuan medan tertentu. Ini merupakan penerapan geomorfologi keteknikan khususnya evaluasi medan untuk menganalisis kerusakan jalan akibat kurang sempurna kondisi fisiknya.

b. Manfaat Praktis

1. Sebagai syarat akademik dalam menyelesaikan program sarjana strata (S-1) Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
2. Hasil dari kajian topografi, geologi hidrologi, tanah, serta proses geomorfologi dan penggunaan lahan yang berupa keterlintasan medan setiap satuan medan di daerah penelitian diharapkan mampu dijadikan sebagai masukan pemikiran dalam peningkatan serta perbaikan terhadap permasalahan akibat kerusakan jalan.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

5.1.1 Evaluasi medan

Proses pelaksanaan penilaian medan untuk keperluan tertentu, meliputi pelaksanaan dan interpretasi hasil survei dan studi mengenai relief, tanah, batuan/geologi, proses geomorfologi, hidrologi dan penggunaan lahan dari medan, dalam rangka mengidentifikasi dan membandingkan macam-macam kemungkinan penggunaan lahan yang sesuai. Tujuan dari evaluasi medan adalah menentukan nilai suatu medan untuk tujuan tertentu (Verstappen, 1983 dalam Hardjono, 1997). Kerangka dasar dari evaluasi medan adalah dengan pemberian harkat (*scoring*) terhadap karakteristik medan yang ada. Manfaat yang paling mendasar dari evaluasi medan adalah untuk menilai kesesuaian medan bagi suatu

penggunaan tertentu serta memprediksi konsekuensi-konsekuensi dari penggunaan lahan tersebut. Evaluasi Medan dalam kajian geomorfologi merupakan suatu teknik. Tindakan evaluasi medan meliputi analisis, klasifikasi dan penelitian medan yang kesemuanya didasarkan pada tujuan survei yang dapat disajikan lengkap dengan prosedur disipliner seperti ini tabel 1.2 berikut.

Tabel 1. 2 Prosedur Mono-Disipliner Evaluasi Medan.

Analisis Medan	- Pengenalan berbagai sifat-sifat berdasarkan kepada pengenalan bentuklahan dalam kaitannya dengan proses-proses (geomorfologi), geologi, tanah, hidrologi, dan penggunaan lahan	Prosedur Kegunaan Ganda
Klasifikasi Medan	<ul style="list-style-type: none"> - Pemilihan unit-unit relief umum (deliniasi) - Pemilihan unit-unit medan berdasarkan unit fisiografi atau geomorfologi dan lahan - Pemilihan dan deliniasi berbagai karakteristik medan sesuai tujuan survei 	Prosedur Kegunaan Khusus
Evaluasi Medan	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian harkat (scoring) terhadap berbagai karakteristik medan pada tingkat kesesuaiannya beserta satuan-satuan. - Penilaian dan evaluasi akhir satuan medan pada survei kesesuaian lahan. 	Prosedur Kegunaan Khusus

Catatan : langkah kedua tidak harus diikuti, karena dapat dianggap sebagai bagian dari tahap analisis medan. Nilai-nilai yang diberikan pada satuan medan biasanya diperoleh dari penjumlahan nilai-nilai yang diberikan pada berbagai karakteristik medan yang bersesuaian (Van Zuidam et.al, 1979 dalam Hardjono, 1997).

5.1.2 Satuan Medan

Satuan medan adalah medan yang ditunjukkan oleh bentuklahan atau kompleks bentuklahan yang mempunyai karakteristik tertentu yang merupakan satuan pewilayahan muka bumi yang tersusun dari kondisi relief, batuan, tanah, proses geomorfologi dan hidrologi (Van Zuidam , 1979 dalam Hardjono, 1997).

Lahan merupakan lingkungan yang kompleks dimana terdiri dari iklim, relief, tanah, hidrologi, vegetasi, dan semua makhluk hidup yang berperan dalam penggunaannya. Lahan digunakan sebagai media untuk memulai perencanaan. Setiap lahan mempunyai kapasitas yang berbeda-beda dimana hal tersebut sebagai representasi wadah untuk melakukan suatu pembangunan fisik, maka setiap lahan mempunyai kemampuan untuk keberlanjutan kedepannya.

Pembagian bentuklahan atas dasar genetiknya, terdapat bentukan asal proses, yaitu: bentukan asal struktural, bentukan asal vulkanis, bentukan asal proses denudasional, bentukan asal proses fluvial, bentukan asal proses marin, bentukan asal proses angin, bentukan asal proses pelarutan, bentukan asal proses glasial dan bentukan asal aktivitas organisme. Bentukan asal proses tersebut masih dapat dibedakan menjadi bagian yang lebih rinci lagi, yaitu sub satuan bentuklahan (Sunarto, 1990). Ketidaksamaan sifat dan watak dari setiap bentuklahan dan sub bentuklahan memberikan karakteristik tersendiri dari satuan bentuklahan dan sub bentuklahan tersebut.

5.1.3 Keterlintasan Medan

Keterlintasan medan untuk jalan adalah kemampuan suatu unit medan untuk menopang gerak lintas kendaraan darat yang lewat di atasnya (Sunarto, 1990). Ada berbagai jenis dan tonase kendaraan darat yang lewat pada suatu jalan. Tidak semua jalan dapat dilalui berbagai kendaraan tersebut. Ketidakmampuan jalan dalam menopang gerak lintas kendaraan tersebut karena keterlintasan medan yang rendah. Untuk mengetahui keterlintasan medan perlu dilakukan evaluasi. Ada empat faktor yang mempengaruhi keterlintasan medan untuk jalur jalan. Keempat faktor yang mempengaruhi keterlintasan medan tersebut adalah: geomorfologi, geologi, tanah, dan hidrologi (Sunarto, 1990). Kaitannya dengan tujuan penelitian ini, keterlintasan medan yang relevan dari setiap tipe penggunaan ditentukan berdasarkan tinggi rendahnya skor nilai keterlintasan medan. Karakteristik medan yang dipakai dalam menentukan keterlintasan medan untuk jalur jalan sebagai berikut.

- a . Topografi yang mencakup:
 - Kemiringan lereng
 - Panjang lereng
- b . Batuan yang mencakup:
 - Indeks keausan batuan
 - Indeks beban titik
 - Kemiringan Lapisan Batuan
- c . Tanah yang mencakup:
 - Tekstur tanah
 - Ukuran butir tanah
 - Kadar air
 - Permeabilitas tanah
- d . Proses geomorfologi yang mencakup:
 - Erosi
 - Gerak massa batuan
- e . Hidrologi yang mencakup:
 - Jarak antar sungai
 - Intensitas hujan
- f. Penggunaan lahan

Deskripsi serta pengukuran nilai parameter dari kriteria penilaian karakteristik keterlintasan medan tersebut dijelaskan secara berurutan sebagai berikut.

1. Kemiringan Lereng

Pada dasarnya bentuk bentuk topografi permukaan bumi sangatlah bervariasi, dimana hal tersebut selaras dengan daya dukung dalam menahan beban yang disangganya yang juga bervariasi. Terkait medan, sebenarnya topografi dapat diketahui berdasarkan perbedaan kemiringan lereng yang terkait dengan perencanaan lokasi jalur jalan raya, kemiringan lereng sangat penting untuk diperhatikan karena suatu jalan yang akan dibangun memerlukan bidang tanah yang datar. Jalur jalan yang dibangun di daerah rawa sudah barang tentu memerlukan perencanaan yang berbeda dengan jalan yang dibangun di daerah

yang datar, begitu pula dengan jalan yang akan dibangun di daerah pegunungan. Daerah rawa akan lebih banyak menghadapi masalah penimbunan dan penyingkiran material endapan rawa, daerah dataran akan lebih banyak menghadapi masalah drainase, sedangkan di daerah pegunungan akan lebih banyak menghadapi masalah pemotongan dan penimbunan. Adapun tingkat klasifikasi kemiringan lereng dijelaskan dalam tabel 1.3 berikut.

Tabel 1. 3 Klasifikasi Kemiringan Lereng.

Kemiringan Lereng %	Keterangan
0 – 2	Rata atau hampir rata
3 – 7	Agak miring
8 – 13	Miring
14 – 20	Agak curam
21 – 55	Curam
56 – 140	Sangat curam
> 140	Sangat curam sekali

Sumber : Sunarto, 1990

Tabel 1. 4 Klasifikasi Kemiringan Lereng.

Kemiringan Lereng (%)	Kriteria	Harkat	Kategori	Kelas Kesesuaian
0 - < 3	Datar-Hampir datar	5	Baik	I
3 - < 8	Landai-Agak miring	4	Baik	II
8 - < 14	Miring	3	Sedang	III
14 - < 20	Miring - Curam	2	Jelek	IV
>20	Agak Curam	1	Sangat Jelek	V

Sumber: Dirjen Bina Marga, dalam Oktavianto, 1990.

2. Panjang Lereng

Suatu medan dapat diketahui tingkat intensitasnya melalui kondisi panjang lerengnya. Dimana, semakin panjang lereng akan semakin lama proses yang dikerjakan dan hal tersebut akan berdampak pada banyaknya dana yang harus dikeluarkan untuk melakukan evaluasi, juga berakibat besar untuk potensi terjadinya longsor. Panjang lereng dalam penelitian ini diukur dari igir sampai lembah pada bentuklahan. Kriteria yang digunakan untuk penilaian panjang lereng seperti tabel 1.5 yakni sebagai berikut.

Tabel 1. 5 Kriteria Panjang Lereng.

Panjang lereng (m)	Kriteria	Kategori	Harkat	Kelas Kesesuaian
< 15	Sangat pendek	Sangat baik	5	I
15 – 49	Pendek	Baik	4	II
50 – 249	Agak panjang	Sedang	3	III
250 – 500	Panjang	Jelek	2	IV
>500	Sangat panjang	Sangat jelek	1	V

Sumber : Van Zuidam et. al. 1979

3. Indeks Keausan Batuan

Informasi tentang indeks keausan batuan didapat dari kondisi batuan/geologi daerah perencanaan, karena pada dasarnya tidak semua batuan memiliki tingkat kekuatan yang sama untuk menahan beban yang akan melewati jalan yang direncanakan, dimana nilai tersebut didapat dari kondisi geologi. Uji keausan batuan pada hakekatnya adalah uji ketahanan batuan terhadap pengaruh pemuaian dan penyusutan karena pengaruh pelapukan mekanis (Wisnusudibyo, 1978). Hasil akhir dari uji keausan batuan adalah persentase perbandingan antara berat kering material yang sudah diuji dengan berat material sebelum diuji.

Indeks keausan batuan diperoleh bisa dengan uji laborat maupun dengan mengadakan uji keausan batuan yang dilakukan di lapangan. Hasil akhir uji keausan batuan merupakan besarnya tingkat pelapukan batuan, semakin keras batuan diuji dengan pukulan palu geologi, semakin kuat terhadap proses pelapukan. Nilai keausan batuan bervariasi dari 0 % sampai 100%. Semakin tinggi nilai keausan menandakan bahwa material batuan yang diuji memiliki ketahanan terhadap proses pelapukan mekanis, dan demikian juga sebaliknya. Dalam penelitian ini, uji keausan batuan dilakukan di laboratorium. Kriteria penilaian indeks keausan batuan yang digunakan adalah kriteria yang dibuat oleh Pangluar dan Nugraha yang dapat dilihat pada tabel 1.6 dan 1.7 sebagai berikut.

Tabel 1. 6 Indeks Keausan Batuan

No.	Indeks Keausan Batuan (%)	Harkat	Kelas Kesesuaian
1	80 – 100	5	I
2	60 - < 80	4	II
3	40 - < 60	3	III
4	20 - < 40	2	IV
5	< 20	1	V

Sumber: Pangluar dalam Hidayatulloh, 1995 (Uji Laborat)

Tabel 1. 7 Indeks Keausan Batuan

Uji Lapangan	Kriteria Tingkat Lapuk	Kategori	Harkat
Sukar pecah oleh palu gandum	Segar	Sangat baik	5
Sukar pecah pukulan keras palu geologi dan berbunyi nyaring	Lapuk ringan	Baik	4
Pecah oleh pukulan palu geologi	Lapuk sedang	Sedang	3
Mudah pecah dengan pukulan ringan palu geologi	Lapuk kuat	Jelek	2
Mudah dipotong/pecah dengan tanga	Lapuk sempurna	Sangat jelek	1

Sumber : Sunarto dan Suratman Woro, 1991 (dalam Suprikhatin, 1994), Tanpa Laborat

4. Indeks Beban Titik

Kondisi batuan didaerah peneliti perlu dilakukan uji beban titik karena untuk menilai tingkat kekuatan batuan terhadap adanya tekanan yang berasal dari luar. Nilai uji ini berhubungan dengan tingkat kekuatan keberadaan lereng, dimana semakin kuat kondisi batuan terhadap adanya tekanan, maka semakin kuat pula karakteritik lerengnya. Uji beban titik dilakukan dengan menggunakan alat penetrometer terhadap batuan. Semakin tinggi nilai pada penetrometer, menandakan bahwa material yang diuji memiliki ketahanan yang tinggi. Adapun tingkat indeks beban titik dijelaskan dalam tabel 1.8 sebagai berikut.

Tabel 1. 8 Indeks Beban Titik

Indeks Beban Titik(kg/cm ²)	Kriteria	Kategori	Harkat
>4,0	Amat kuat	Sangat Baik	5
3,1-4,0	Kuat	Baik	4
2,1-3,0	Agak kuat	Sedang	3
1,1-2,0	Lemah	Jelek	2
0,1-1,0	Sangat lemah	Sangat Jelek	1

Sumber: Dirjen Bina Marga dalam Octavianto, 1991

5. Struktur Lapisan Batuan

Struktur lapisan batuan merupakan salah satu parameter yang dibutuhkan untuk pembangunan jalan karena dapat mendorong timbulnya longsor. Tingkat kemiringan batuan yang searah dengan kemiringan lereng memberikan resiko kecil timbulnya longsor dibandingkan berlawanan arah. Perlapisan batuan yang tidak teratur ataupun selang-seling pada daerah yang bergelombang dengan kemiringan curam akan menimbulkan resiko besar timbulnya longsor tanah karena akan membentuk bidang gelincir. Tingkat kemiringan lapisan batuan sangat berpengaruh terhadap kemampuan batuan dalam menahan beban yang melewatinya.

Pemberian nilai harkat mengacu pada tegak lurus antara kemiringan lereng dengan struktur lapisan batuan. Harkat tertinggi 5 diberikan pada lereng datar (0-3%), harkat 4 pada struktur perlapisan batuan miring di area berombak (8-14%), harkat 3 pada struktur perlapisan batuan miring di area bergelombang (<20%), harkat 2 pada struktur perlapisan batuan miring antara lunak dan keras di area berombak (8-14%), harkat 1 pada struktur perlapisan batuan miring antara lunak dan keras di area bergelombang (<20%). Pengukuran dilakukan dilapangan tentang struktur lapisan batuan dilihat dari kedudukan perlapisan terhadap tingkat kemiringan lereng berdasarkan peta lereng. Adapun tingkat kriteria penilaian struktur perlapisan batuan dijelaskan dalam tabel 1.9 sebagai berikut.

Tabel 1. 9 Kriteria Penilaian Struktur Perlapisan Batuan

No.	Struktur Perlapisan Batan	Harkat	Kelas Kesesuaian
1.	Tegak Lurus dilahan datar	5	I
2.	Batuan Miring dilahan berombak	4	II
3.	Batuan Miring dilahan bergelombang	3	III
4.	Selang-seling dilahan dilahan berombak	2	IV
5.	Selang-seling dilahan bergelombang	1	V

Sumber : Sunarto, 1990

6. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah sifat fisik tanah yang merupakan gambaran deskripsi perbandingan partikel-partikel tanah (Pasir, lempung, debu). Sistem klasifikasi tanah *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO) mengklasifikasikan tanah kedalam tujuh kelompok besar, yaitu A-1 sampai dengan A-7. Tanah yang masuk kedalam kelompok “Tanah Berbutir atau kurang lolos ayakan 0,075 mm adalah A-1, A-2, dan A-3 sedangkan tanah yang lolos ayakan 0,075 mm diklasifikasikan kedalam kelompok A-4, A-5, A-6, A-7. Butiran dalam kelompok A-4 sampai dengan A-7 tersebut sebagian besar adalah lanau dan lempung. Kriteria tekstur tanah terlampir dalam tabel 1.10 sebagai berikut.

Tabel 1. 10 Kriteria Tekstur Tanah

Tekstur Tanah	Harkat	Kelas
Fragmen batu dan krikil	5	I
Pasir Halus – Sedang	4	II
Krikil berlanau dan krikil berlempung	3	III
Tanah lanau	2	IV
Tanah lempung	1	V

Sumber: Anderson, 1980

7. Kelompok Tanah / Ukuran Butir

Sistem Klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda akan tetapi memiliki sifat yang serupa dalam kelompok-kelompok berdasarkan pemakainya (Braja M Das, 1993:1). Pada saat sekarang ini terdapat dua sistem klasifikasi tanah yang sering dipakai untuk keteknikan yakni sistem klasifikasi AASHTO dan sistem klasifikasi Unified. Sistem klasifikasi tanah AASHTO pada umumnya sering dipakai sebagai bahan indikator bahan menyusun pembangunan jalan oleh Dirjen Bina Marga. Penilaian sistem klasifikasi ini didasarkan pada kriteria ukuran butir tanah (Tekstur tanah) yang lolos ayakan hingga ketahanan ukuran ayak 0,075mm. Dalam penelitian ini menggunakan tekstur tanah karena relative sederhana yang didasarkan pada ukuran butir saja sesuai dengan tabel 1.11 sebagai berikut.

Tabel 1. 11 Kriteria Penilaian Kelompok Tanah.

No.	Golongan Tanah AASHTO	Harkat	Kelas Kesesuaian
1.	A.1	5	I
2.	A.2	4	II
3.	A.3	3	III
4.	A.4 dan A.5	2	IV
5.	A.6 dan A.7	1	V

Sumber : Braja M. Das dkk (1995).

8. Permeabilitas Tanah

Permeabilitas adalah tanah yang dapat menunjukkan kemampuan tanah meloloskan air atau cepat lambatnya air merembes kedalam tanah baik melalui pori makro maupun [pori mikro, baik kea rah horizontal maupun vertical (Suratman Woro Suprodjo dkk,1983). Faktor–faktor yang mempengaruhi permeabilitas yaitu pertama, semakin halus teksturnya, struktu, ukuran pori-pori tanah, air serta gaya gravitasi (Hanafiah, 2010). Adapun tingkat kriteria penilaian permeabilitas tanah dijelaskan dalam tabel 1.12 sebagai berikut.

$$K = \frac{Q \times L}{A \times h \times t}$$

Dimana:

Q = Volume air yang lolos (cm/jam)

L = Tebal tanah/ Tinggi ring

A = Luas permukaan tanah/ Permukaan ring

h = Tinggi muka air saat direndam

t = Waktu untuk meloloskan air (jam)

Tabel 1. 12 Kriteria Penilaian Permeabilitas Tanah.

No	Nilai (cm/jam) → %	Kelas	Harkat	Kelas Kesesuaian
1	>12,5	Sangat lambat	5	I
2	6,25 - < 12,5	Lambat	4	II
3	2,0 - < 6,5	Agak lambat	3	III
4	0,5 - < 2,0	Sedang	2	IV
5	< 0,5	Agak cepat	1	V

Sumber : Hanafiah, 2010).

9. Kadar Air

Kadar air merupakan perbandingan antara volume air dengan volume butir tanah (Wesley, 1977). Hal ini berarti bila kadar air tanah rendah maka tanah akan keras atau kaku sehingga sulit untuk dipadatkan oleh karena itu akan berpengaruh terhadap kekuatan tanah dalam menahan beban (daya dukung tanah). Semakin tinggi kadar air yang dikandung tanah maka daya dukung tanah akan semakin rendah. Oleh karena itu, untuk perencanaan bangunan jalan tanah harus dipadatkan sedemikian rupa sampai kadar air tertentu. Tanah yang bertekstur halus mempunyai sifat sulit untuk dipadatkan pada kadar air tinggi, sedangkan pada tanah berdebu (lanau) jika dipadatkan berulang-ulang akan menjadi lunak. Tujuan pemadatan adalah untuk menambah kekuatan tanah dan mengurangi daya serap terhadap air yang menyebabkan penurunan. Kadar air dalam tanah dinyatakan dalam persen (%). Kriteria penilaian terhadap kadar air menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Air \%} = \frac{b-c}{c-a} \times 100\%$$

Adapun tingkat kriteria penilaian kadar air dijelaskan dalam tabel 1.13 sebagai berikut.

Tabel 1. 13 Kriteria Penilaian Kadar Air.

NO	Kadar Air (%)	Harkat	Kelas
1	< 15	5	I
2	15-36	4	II
3	36-57	3	III
4	57-78	2	IV
5	> 78	1	V

Sumber: Wesley 1977

10. Erosi

Erosi dan sedimentasi merupakan proses penguraian dan proses pengangkutan partikel-partikel tanah oleh tenaga geomorfologi, seperti air dan angin (Arsyad, 2000). Secara umum butiran tanah yang terlepas akan terangkut oleh air/angina sehingga mengalami pengendapan material ditempat yang lain (Suripin, 2001). Informasi akan nilai erosi dinilai sangat penting karena

berhubungan dengan material hasil erosi yang terbawa oleh aliran permukaan (*over land flow*) yang seringkali mengakibatkan bahkan dapat menyumbat saluran pembuangan di kanan kiri jalan. Akibatnya saluran tersebut menjadi terhambat dan airnya akan meluap ke badan jalan. Apabila hal ini terus berlangsung, akibatnya badan jalan mudah rusak dan akan membahayakan pengguna jalan. Kriteria yang digunakan untuk penilaian erosi yakni pada tabel 1.14 sebagai berikut.

Tabel 1. 14 Kriteria Penilaian Erosi.

No	Erosi	Kategori	Harkat	Kelas
1.	Seluruh horison tanah relatif masih utuh (Erosi Kecil)	Sangat Baik	5	I
2.	Kurang dari 25% tanah atas hilang (Erosi Ringan)	Baik	4	II
3.	25% - 75% tanah atas hilang (Erosi Sedang)	Sedang	3	III
4.	Lebih dari 75% tanah atas hilang dan kurang dari 25% tanah bawah hilang (Erosi Berat)	Jelek	2	IV
5.	Lebih dari 25 % tanah bawah hilang (Erosi Sangat Berat)	Sangat Jelek	1	V

Sumber: Jamulya, 1993

11. Gerak Massa Batuan

Pada setiap macam lereng memungkinkan terjadinya gerakan massa batuan. Proses gerakan massa batuan yang dipertimbangkan dalam pengharkatan keterlintasan medan untuk jalan adalah luasan gerak massa batuan yang mempengaruhi satuan medan. Gerakan massa batuan merupakan gerakan massa hancuran batuan menuruni lereng karena pengaruh langsung dari gravitasi bumi. Hadirnya air dapat mempercepat proses, karena hadirnya air menyebabkan naiknya tegangan maupun turunnya kekuatan batuan dalam menahan beban dari atasnya. Gerakan massa batuan sebagai akibat dari lereng yang tidak stabil dapat diamati atau dikenali langsung di lapangan. Gerakan massa batuan sangat penting dalam keteknikan jalan raya karena dapat mengakibatkan putusnya badan jalan atau menutup jalan karena longsor. Nilai kriteria ini yakni luasan gerak massa batuan (dalam % terhadap luas satuan medan). Kriteria yang digunakan untuk penilaian gerak massa batuan yakni pada tabel 1.15 sebagai berikut:

Tabel 1. 15 Kriteria Gerak Massa Batuan

No	Gerakan Massa Batuan	Harkat	Kelas
1	Tidak ada gerakan massa batuan	5	I
2	Gerak massa batuan berpengaruh sempit	4	II
3	Gerak massa batuan berpengaruh sedang	3	III
4	Gerak massa batuan berpengaruh luas	2	IV
5	Gerak massa batuan berpengaruh sangat luas	1	V

Sumber : Sunarto, 1990

12. Kerapatan Aliran

Kerapatan aliran dalam penelitian ini diperhitungkan karena berpengaruh terhadap banyaknya jembatan yang harus ada. Semakin tinggi kerapatan aliran maka akan semakin banyak alur sungai yang akan dilalui. Dalam penelitian ini jarak antar sungai diukur dari perantara Rupa Bumi dan Survei langsung. Penilaian jarak antar sungai berdasarkan pada semakin tinggi kerapatan aliran akan mempercepat proses kerusakan jalan, hal ini disebabkan oleh proses erosi fluvial yang tinggi. Berdasarkan alasan di atas maka kriteria digunakan untuk peta 1:25.000. Adapun tingkat penilaian kerapatan aliran dijelaskan dalam tabel 1.16 sebagai berikut.

Tabel 1. 16 Kriteria Penilaian Kerapatan Aliran

No	Jarak Antar Sungai (cm)	Harkat	Kelas
1.	>2,50	5	I
2.	2,50 – 1,94	4	II
3.	1,94 – 1,40	3	III
4.	1,40 – 0,25	2	IV
5.	>0,25	1	V

Sumber: van Zuidam dalam Hidayatulloh, 1995

13. Intensitas Hujan

Intensitas hujan dinyatakan oleh jumlah hujan dalam satuan waktu tertentu. Suatu daerah dengan intensitas hujan yang tinggi sangat tidak menguntungkan bagi jalur jalan, karena dapat mempercepat terjadinya erosi dan tanah longsor, selain itu intensitas hujan dapat digunakan untuk memperkirakan saluran pengaliran agar badan jalan tidak selalu tergenang air jika terjadi hujan lebat.

Adapun tingkat penilaian intensitas hujan dijelaskan dalam tabel 1.17 sebagai berikut.

Tabel 1. 17 Kriteria Penilaian Intensitas Hujan

No	Intensitas Hujan (mm / hari)	Harkat	Kelas
1.	< 5	5	I
2.	5 - < 20	4	II
3.	20 - < 50	3	III
4.	50 - < 100	2	IV
5.	> 100	1	V

Sumber: Hidayatulloh, 1995

14. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan dalam penelitian ini juga dilakukan penilaian, karena jika penerapan tataguna lahan untuk jalan salah, maka dapat menimbulkan kerusakan. Jalan yang terletak pada medan yang berbukit dengan permukiman yang padat terancam pelongsoran, jika curah hujan di daerah itu tinggi dan struktur perlapisan batuannya miring searah dengan kemiringan lerengnya. Dalam pemberian kriteria penilaian untuk penggunaan lahan, selain didasarkan pertimbangan ekonomis juga didasarkan pada kemungkinan bertambahnya kadar air pada badan jalan, sebagai contoh jalan yang dilewatkan pada areal sawah irigasi akan mengalami kesulitan dalam pembebasan tanah juga memungkinkan bertambahnya kadar air pada tanah dasar dibandingkan jika melewati areal sawah tadah hujan atau tegalan. Adapun tingkat penilaian jenis penggunaan lahan dijelaskan dalam tabel 1.18 sebagai berikut.

Tabel 1. 18 Kriteria Penilaian Jenis Penggunaan Lahan

No	Jenis Penggunaan lahan	Harkat	Kelas
1.	Permukiman	5	I
2.	Tegalan	4	II
3.	Sawah tadah hujan	3	III
4.	Hutan	2	IV
5.	Sawah irigasi	1	V

Sumber: Sudarmadi, 1987

5.1.4 Jalan

Menurut Undang–Undang RI No.22 Tahun 2009 yang dimaksud dengan jalan adalah seluruh bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap yang diperuntukan bagi lalu lintas umum, yang berada dibawah permukaan tanah, diatas permukaan tanah, dibawah permukaan air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan rel dan jalan kabel. Jalan mempunyai peranan untuk mendorong pembangunan semua satuan wilayah pengembangan, dalam usaha mencapai tingkat perkembangan antar daerah. Jalan merupakan satu kesatuan sistem jaringan jalan yang mengikat dan menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah lainnya

5.1.5 Klasifikasi Jalan Berdasarkan Administrasi Pemerintahan

Pengelompokan jalan dimaksudkan untuk mewujudkan kepastian jalan berdasarkan wewenang Pembinaan Jalan. Menurut PP No.26 tahun 1985 tentang jalan, pengelompokan berdasarkan wewenang tersebut adalah sebagai berikut.

a. Jalan Nasional

Adalah jalan menghubungkan antar ibukota provinsi, yang memiliki kepentingan strategis terhadap kepentingan nasional di bawah pembinaan menteri atau pejabat yang ditunjuk, diantaranya:

- a. Jalan arteri primer, berfungsi melayani angkutan utama yang merupakan tulang punggung transportasi nasional yang menghubungkan pintu gerbang utama (pelabuhan utama dan Bandar udara kelas utama).
- b. Jalan kolektor primer yang menghubungkan antar provinsi.
- c. Jalan yang mempunyai nilai strategis kepentingan nasional.

b. Jalan Provinsi

Adalah jalan dibawah pembinaan provinsi atau instansi yang ditunjuk, diantaranya adalah jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kotamadya.

c. Jalan Kabupaten

Adalah jalan dibawah pembinaan kabupaten atau instansi yang ditunjuk diantaranya :

- a. Jalan kolektor primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional atau provinsi.
- b. Jalan lokal primer.
- c. Jalan yang memiliki strategis untuk kepentingan kabupaten.
- d. Jalan Kotamadya
Adalah jalan dibawah pembinaan kotamadya, diantaranya jalan kota dan sekunder dalam kota.
- e. Jalan Desa
Adalah jalan dibawah pembinaan desa yaitu : jalan sekunder yang ada di desa.
- f. Jalan Khusus
Adalah jalan dibawah pembinaan pejabat atau instansi yang ditunjuk yaitu jalan yang dibangun secara khusus oleh instansi atau kelompok.

1.5.2 Penelitian yang Relevan

- a. **Peneliti : Riyadi (2007)**
Judul : Evaluasi Medan Untuk analisis Kerusakan Jalur Jalan Surakarta–Purwodadidi Kecamatan Geyer Kabupaten Grobogan Tahun 2007

Penelitian tersebut bermaksud untuk mengklasifikasikan dan menilai tingkat kesesuaian medan sepanjang jalur jalan, dan mengetahui jenis kerusakan pada tingkat kesesuaian medan untuk bangunan jalan.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian tersebut meliputi: kemiringan lereng, panjang lereng, indeks keausan batuan, indeks beban titik, struktur perlapisan batuan, tekstur tanah, indeks golongan, permeabilitas, angka Porositas, kadar air, potensi perubahan volume, erosi, gerak massa batuan, intensitas hujan, kerapatan aliran. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah metode observasi yaitu: suatu metode untuk memperoleh data secara langsung dengan cara pengamatan, dan pencatatan terhadap data-data yang diperlukan sesuai dengan tujuan survei.

Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah pada tingkat kesesuaian medan yang sama belum tentu mempunyai faktor pembatas yang sama. Beberapa faktor pembatas tersebut masih dapat diperbaiki untuk meningkatkan kondisi jalan agar tidak cepat rusak, tetapi dengan biaya yang mahal. Usaha untuk memperbaiki kondisi faktor pembatas tanah dilakukan dengan memberi lapisan tanah dasar berupa campuran batu dan bahan pemadatan dengan komposisi pasir lebih banyak serta dibuatkan sesuai standart yang dibuat Dirjen Bina Marga terhadap berbagai faktor pembatas yang diketemukan.

Hasil penelitian berupa Peta Kesesuaian medan untuk bangunan jalan beserta informasi kerusakan jalan dan faktor pembatas . Analisis satuan medan dapat diketahui bahwa jalur jalan Surakarta - Purwodadi di Kecamatan Geyer sebagian besar dibangun di atas satuan medan yang tidak sesuai untuk jalan. Jalur jalan ini sering mengalami kerusakan karena medan yang tidak sesuai dan kerusakan jalan diperparah oleh kendaraan berat yang sering melintas.

b. Peneliti : Imam Hardjono (1997)

Judul : Evaluasi Medan Untuk Keterlintasan Jalan Pada Jalur Jalan Antara Gondangrejo-Kalijambe Kabupaten Sragen Jawa Tengah,

Penelitian imam hardjono (1997) yang berjudul evaluasi medan untuk keterlintasan jalan pada jalur jalan antara gondangrejo-kalijambe kabupaten sragen jawa tengah, dilakukan dengan satuan medan sebagai satuan analisis.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisa karakteristik medan pada sifat-sifat medan daerah penelitian yang berpengaruh terhadap kerusakan jalan di daerah penelitian. Data yang diperlukan anatar lain adalah kemiringan lereng dan panjang lerang, indeks keausan batuan, indeks beban titik dan struktur batuan, gerak massa dan erosi serta sifat fisik tanah. Untuk memperoleh data dalam mencapai tujuan adalah diskriptif observatif dan didukung dengan uji laboratorium.

Hasil akhir diwujudkan kedalam bentuk peta kesesuaian medan untuk keterlintasan jalan antara Gondangrejo-Kalijambe skala 1:25.000, dengan 14

satuan medan terbagi menjadi 11 satuan medan tingkat sedang dan 3 satuan tingkat tidak sesuai. Adapun faktor pembatas pada tingkat sedang umumnya faktor tanah dan batuan sedang tingkat tidak sesuai faktor pembatasnya adalah relief, batuan, tanah proses geomorfologi dan penggunaan lahan.

c. Peneliti : Mustofa (2007)

Judul : Evaluasi Medan Untuk Keterlintasan Jalan Pada Jalur Antara Banjarnegara-Batur Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah Tahun 2007

Mustofa (2007) melakukan evaluasi medan untuk keterlintasan jalan pada jalur antara Banjarnegara-Batur Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah disebabkan karena sering mengalami kerusakan antara lain retak-retak, bergelombang dan tanah longsor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian medan serta faktor-faktor yang mempengaruhi ketidaksesuaian atas kerusakan jalan melalui karakteristik medan berdasarkan sifat-sifat Medan daerah penelitian, yang berpengaruh terhadap kerusakan jalan daerah penelitian. Kerangka dasar penelitian ini adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan untuk pembuatan jalan raya dengan sifat dan karakteristik medannya. Sifat medan dan karakteristik yang diteliti adalah kondisi relief, batuan atau litologi, tanah, proses geomorfologi, hidrologi dan penggunaan lahan.

Data-data yang dibutuhkan untuk menilai dan menentukan tingkat kesesuaian medan meliputi : kemiringan lereng, panjang lereng, indeks beban titik, indeks keausan batuan, struktur perlapisan batuan, gerak massa batuan dan erosi, tekstur tanah, indeks golongan tanah, permeabilitas tanah, kadar air dan perubahan volume tanah serta intensitas curah hujan dan kerapatan aliran. Data ini diharkat/*scoring* dari nilai paling rendah hingga tertinggi dengan nilai terendah tiap karakteristik medan adalah 1 dan nilai tertinggi adalah 5. Tingkat kesesuaian medan didapat dengan menjumlahkan harkat dari parameter tersebut kemudian diklasifikasikan dalam tingkat kelas kesesuaian medan untuk evaluasi selanjutnya. Hasil penelitian berupa peta kesesuaian medan untuk keterlintasan jalan. Secara lengkap disajikan dalam tabel 1.18 sebagai berikut.

Tabel 1. 19 Penelitian Relevan

Pengarang	Riyadi (2007)	Imam Mustofa (2007)	Imam Hardjono (1997)	Penulis
<i>Judul</i>	Evaluasi medan untuk analisis kerusakan jalur jalan Surakarta-Purwodadi di kecamatan geyer kabupaten grobogan tahun 2007.	Evaluasi medan untuk keterlntasan jalan pada jalur antara banjarnegara-batur kabupaten banjarnegara jawa tengah tahun 2007.	Evaluasi medan untuk keterlntasan jalan pada jalur jalan antara gondangrejo-kalijambe kabupaten sragen jawa tengah, tahun 1997.	Evaluasi Medan Untuk Analisis Kerusakan Jalur Jalan Nogosari-Mangu Di Kecamatan Nogosari Kabupaten Boyolali.
<i>Tujuan</i>	Identifikasi dan klasifikasi satuan medan untuk mengetahui kelas kesesuaian medan untuk jalan.	Klasifikasi kelas kesesuaian medan untuk keterlntasan jalan serta kerusakan jalan.	Klasifikasi dan analisa satuan medan dengan karakteristiknya untuk mengetahui tingkat kesesuaian medan bagi keterlntasan jalan.	Identifikasi dan Klasifikasi satuan medan, untuk mengetahui kelas kesesuaian medan terhadap kerusakan jalan dengan faktor pembatas .
<i>Metode</i>	Deskriptif Survei.	Survei	Deskriptif observatif	Deskriptif Survei
<i>Data</i>	Relief, batuan, proses geomorfologi,tanah,hidrologi dan penggunaan lahan.	Relief, batuan, proses geomorfologi,tanah,hidrologi .	Relief, batuan, proses geomorfologi, tanah, hidrologi dan penggunaan lahan.	Relief, batuan, proses geomorfologi, tanah, hidrologi dan penggunaan lahan serta data kuisisioner dari instansi terkait.
<i>Analisa</i>	Penilaian kesesuaian medan dan penjumlahan nilai parameter medan untuk tujuan kesesuaian medan.	Penilaian kesesuaian medan dan penjumlahan nilai parameter medan untuk tujuan penelitian.	Penilaian dan penjumlahan nilai parameter medan untuk tujuan penelitian.	Penilaian, penjumlahan nilai parameter medan serta penentuan skala prioritas pemeliharaan jalan untuk tujuan penelitian.
<i>Hasil</i>	Peta Kesesuaian medan untuk bangunan jalan beserta informasi kerusakan jalan dan Faktor pembatas.	Peta Kesesuaian Medan Untuk Keterlntasan Jalan.	Peta kesesuaian medan untuk keterlntasan jalan.	Peta Kesesuaian medan untuk keterlntasan jalan beserta informasi kerusakan jalan dan faktor pembatas.

Sumber: Penulis,2020

1.6 Kerangka Penelitian

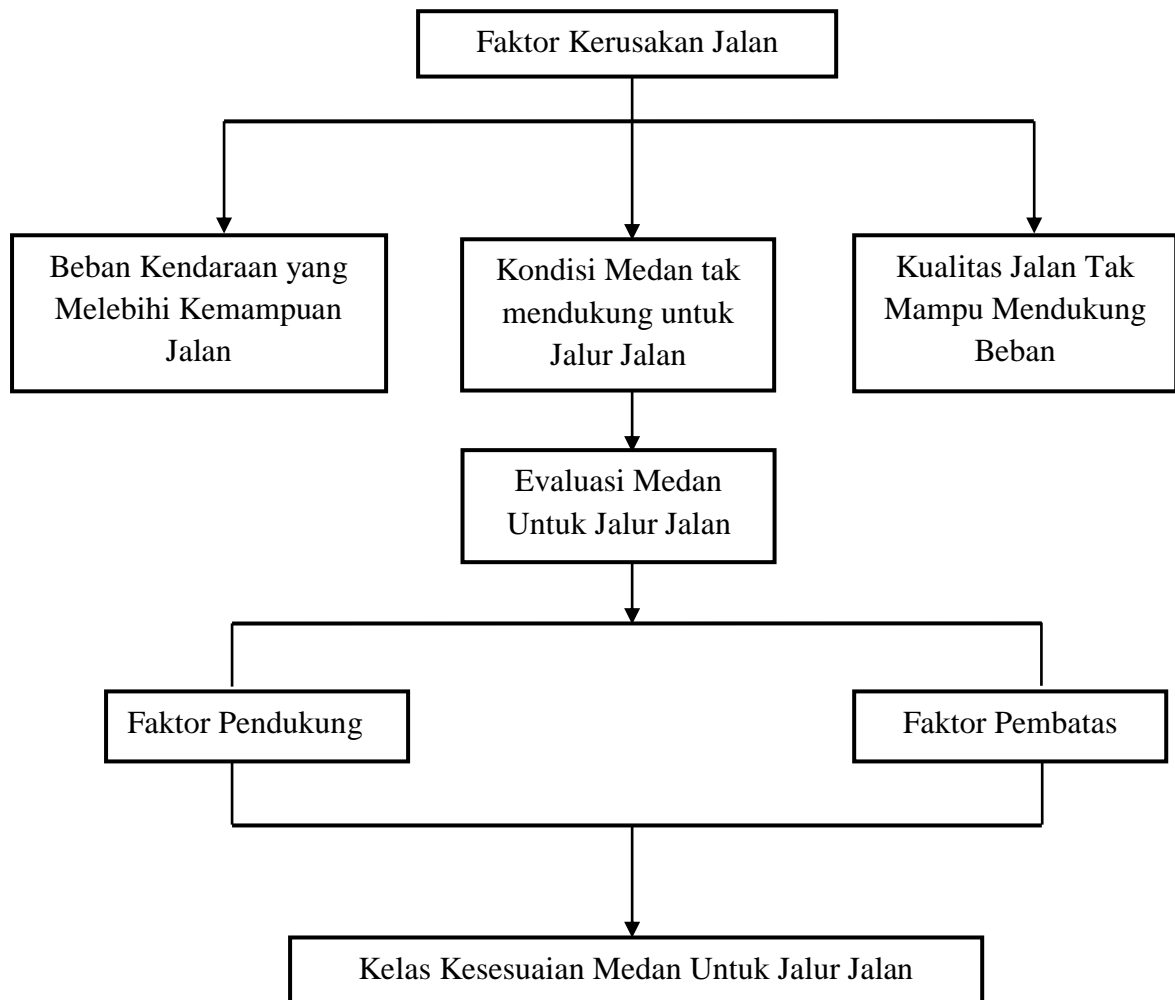
Bentuklahan pada dasarnya mempunyai faktor-faktor topografi, proses, struktur batuan dan waktu. Pada masing-masing bentuklahan dimungkinkan adanya satuan-satuan yang lebih kecil, yakni satuan medan. Satuan medan dapat diidentifikasi melalui kesamaan relief, proses geomorfologi, tipe batuan, karakteristik tanah dan kondisi hidrologi. Satuan medan dijadikan sebagai satuan pemetaan yang membedakan antara satuan medan yang satu dengan yang lain, dan satuan evaluasi sesuai dengan tujuan penelitian ini yakni menganalisis serta evaluasi kesesuaian medan untuk jalan. Satuan medan ini didapat dari proses pengolahan overlay peta bentuklahan, peta tanah dan peta lereng. Satuan medan dapat dikatakan sesuai bila faktor penyusun medan mempunyai tingkat kecocokan yang sesuai serta seimbang dengan tujuan penelitian.

Tingkat perkembangan suatu wilayah yang menyeluruh didasari adanya peningkatan prasarana transportasi terutama transportasi dijalan darat yakni berupa jalan raya sebagai alat penghubung. Sebaliknya kondisi jalan rusak dapat dijadikan sebagai penghambat perkembangan suatu wilayah. Untuk mengetahui faktor serta jenis kerusakan jalan diperlukan informasi tentang keterlintasan medan yang meliputi sifat dan kemampuan disetiap satuan medan untuk bangunan jalan. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan untuk perawatan dan pemeliharaan jalan sehingga lebih efektif dan optimal.

Informasi keterlintasan medan diperoleh dengan cara mengevaluasi faktor keterlintasan medan pada masing-masing satuan medan yang berupa : Topografi (kemiringan dan panjang lereng), Batuan (Indeks keausan batuan dan indeks beban titik), Tanah (tekstur tanah, ukuran butir tanah, kadar air, permeabilitas tanah), Proses Geomorfologi (erosi dan gerak massa batuan), Hidrologi (jarak antar sungai dan intensitas hujan), Penggunaan Lahan. Satuan medan diperoleh melalui hasil *overlay* dari Peta Bentuk Lahan, Peta Tanah, Peta Lereng dan Peta Penggunaan Lahan.

Proses evaluasi terhadap berbagai karakteristik satuan medan, kemudian menghasilkan kelas kesesuaian medan dan faktor penghambat yang dijadikan sebagai faktor pembatas untuk jalan. Kemudian berbagai kelas kesesuaian medan dikaitkan dengan kerusakan jalan yang diperoleh melalui hasil dari survei lapangan.

Secara sistematis kerangka pemikiran tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk diagram alir yang kemudian disajikan melalui gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 2 Kerangka Penelitian

1.7 Hipotesis

Langkah awal yang dilakukan yakni melalui evaluasi baik faktor iklim mikro, tanah, hidrologi, geologi, dan geomorfologi yang didapat baik dari uji laboratorium maupun interpretasi melalui peta dan citra, maka bentuk analisa tersebut meliputi: penjelasan tentang perbandingan kesesuaian kondisi medan untuk bangunan jalan. Langkah dari berbagai hasil yang sudah dijabarkan dalam kerangka penelitian, yang kemungkinan didapatkan yakni sebagai berikut.

- a. ditemukannya beberapa hasil pengharkatan dari variabel yang sudah diambil baik dari data primer maupun sekunder, dan
- b. kemudian dilakukakan pengolahan sementara berupa tumpang susun data (*overlay*) terkait kesesuaian medan untuk jalan serta faktor penyebab ketidaksesuaiannya.

Proses evaluasi terhadap berbagai karakteristik satuan medan, kemudian menghasilkan kelas kesesuaian medan dan faktor penghambat yang dijadikan sebagai faktor pembatas untuk jalan yang kemudian berbagai kelas kesesuaian medan dikaitkan dengan kerusakan jalan yang diperoleh melalui hasil dari survei lapangan. Pembahasan menyeluruh yakni juga didukung dengan koordinasi dari berbagai hasil yang sudah dijabarkan dalam kerangka penelitian, yang kemudian dieratkan melalui pembahasan yang mendalam baik melalui konsultasi bimbingan maupun proses kerja laboratorium dan proses tumpang susun data (*overlay*) dari berbagai bahan yang sudah didapatkan sehingga, dapat menjadi strategi manajemen jaringan yang kemudian dirumuskan sebagai dasar dalam perancangan serta perbaikan jika dikemudian hari terdapat berbagai kendala maupun permasalahan.

1.8 Batasan Operasional

- **Geomorfologi** yakni Ilmu yang mempelajari tentang berbagai kajian-kajian bentuk lahan beserta sifat-sifat, proses terjadi serta komposisi material penyusunnya yang meliputi pandangan luas sebagai cakupan satu kenampakan sebagai bentang alam (*landscape*) sampai pada satuan terkecil sebagai bentuk lahan (*landform*) (Suharjo, dkk 2017).
- **Bentuk lahan** merupakan bagian dari permukaan bumi yang memiliki bentuk topografis khas, akibat pengaruh kuat dari proses alam dan struktur geologis pada material batuan dalam kurun waktu dan ruang kronologis tertentu (Suharjo, dkk 2017).
- **Evaluasi medan** adalah proses pelaksanaan penilaian medan untuk keperluan tertentu, meliputi pelaksanaan dan interpretasi hasil survei dan studi mengenai relief, batuan, proses geomorfologis, tanah, hidrologi, dan penggunaan lahan (Van Zuidam et. al, 1979 dalam imam hardjono 1997).
- **Keterlintasan medan** untuk jalan adalah kemampuan suatu unit medan untuk menopang gerak lintas kendaraan darat yang lewat di atasnya (Sunarto,1990 dalam imam hardjono 1997).
- **Klasifikasi Medan Jalan** diklasifikasikan berdasarkan kondisi sebagian besar kemiringan medan yang diukur tegak lurus garis kontur. Keseragaman kondisi medan yang diproyeksikan harus mempertimbangkan keseragaman kondisi medan menurut rencana trase jalan dengan mengabaikan perubahan-perubahan pada bagian kecil dari segmen rencana jalan tersebut (Braja M. Das 1995).
- **Jalan** adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunanpelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan air, serta di atas

permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006).

- **Satuan medan** adalah medan yang ditunjukkan oleh bentuklahan atau kompleks bentuklahan yang mempunyai karakteristik tertentu yang merupakan satuan pewilayahan muka bumi yang tersusun dari kondisi relief, batuan, tanah, proses geomorfologi dan hidrologi (Van Zuidam et. al, 1979 imam hardjono 1997).
- **Evaluasi** adalah kegiatan untuk mengumpulkan informasi tentang bekerjanya sesuatu, yang selanjutnya informasi tersebut digunakan untuk menentukan alternatif yang tepat dalam mengambil keputusan (Suharsimi Arikunto dalam Sunarto dan Suratman Woro. (1990).